



Erasmus+

2020-1-SK01-KA201-078297



Pohyb vody v rastlinách a výživa

Svet rastlín

VÝZNAM A FUNKCIE VODY



- ☐ Základná zložka prostredia.
- ☐ Rozpúšťadlo látok.
- ☐ Zdroj vodíka a kyslíka pre metabolické procesy.
- ☐ Transport látok.
- ☐ Termoregulácia (vyrovnávanie teploty rastliny a okolitého prostredia).
- ☐ Účasť na fotosyntéze a dýchaní.

VÝZNAM A FUNKCIE VODY



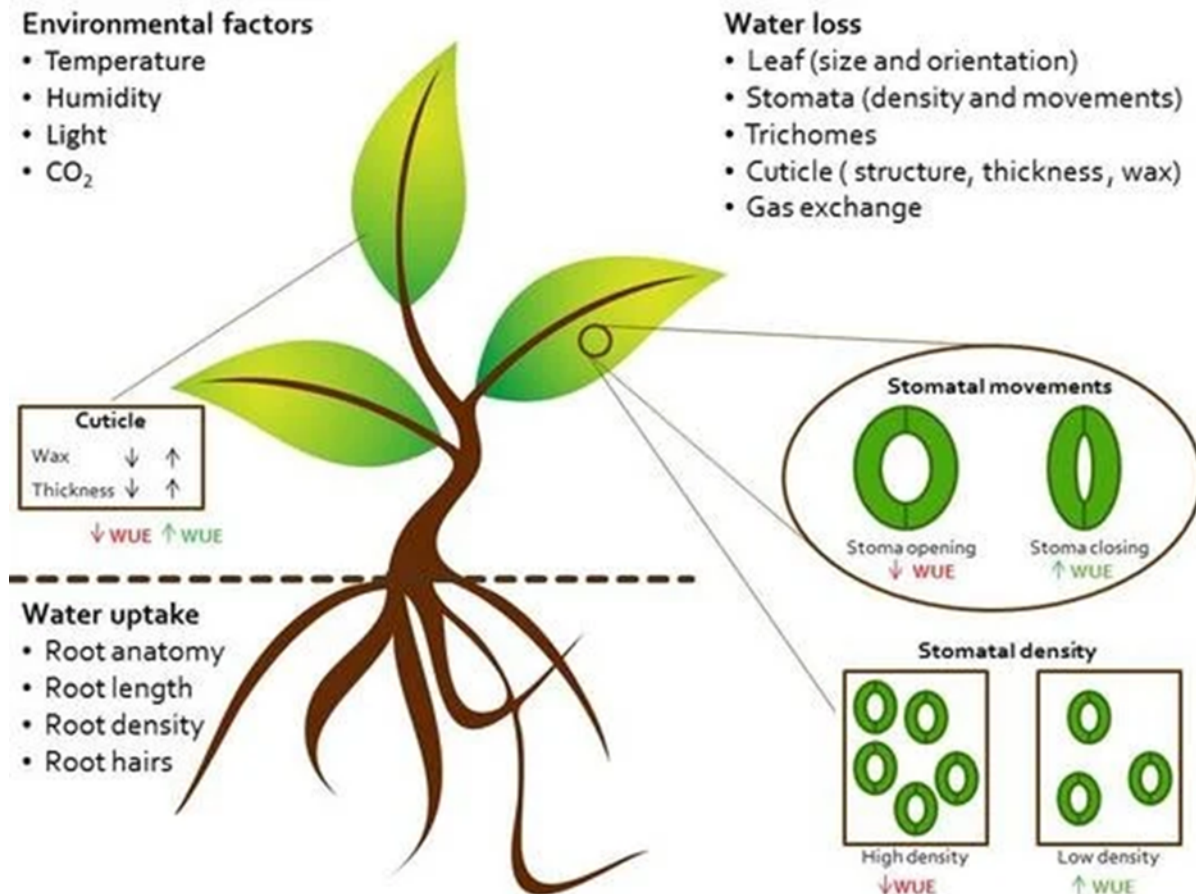
Vplyv nedostatku vody - sucho:

- ☐ Zníženie intenzity rastu.
- ☐ Zníženie celkového príjmu živín a ich obsahu v pletivách.
- ☐ Uzatváranie prieduchov a pokles intenzity fotosyntézy.
- ☐ Spomalenie tvorby semien.
- ☐ Dlhodobý nedostatok vody môže viesť k odumretiu rastliny.

VODNÝ REŽIM RASTLÍN



Vodný režim rastlín = príjem + vedenie + výdaj vody



PRÍJEM VODY



- ❑ Nižšie a vodné rastliny prijímajú vodu celým povrchom tela difúziou a osmózou.
- ❑ Vyššie rastliny prijímajú vodu koreňovým systémom (koreň a koreňové vlásky). Časť vody je prijímaná mimokoreňovým systémom – pomocou listov (dážď, rosa).

PRÍJEM VODY



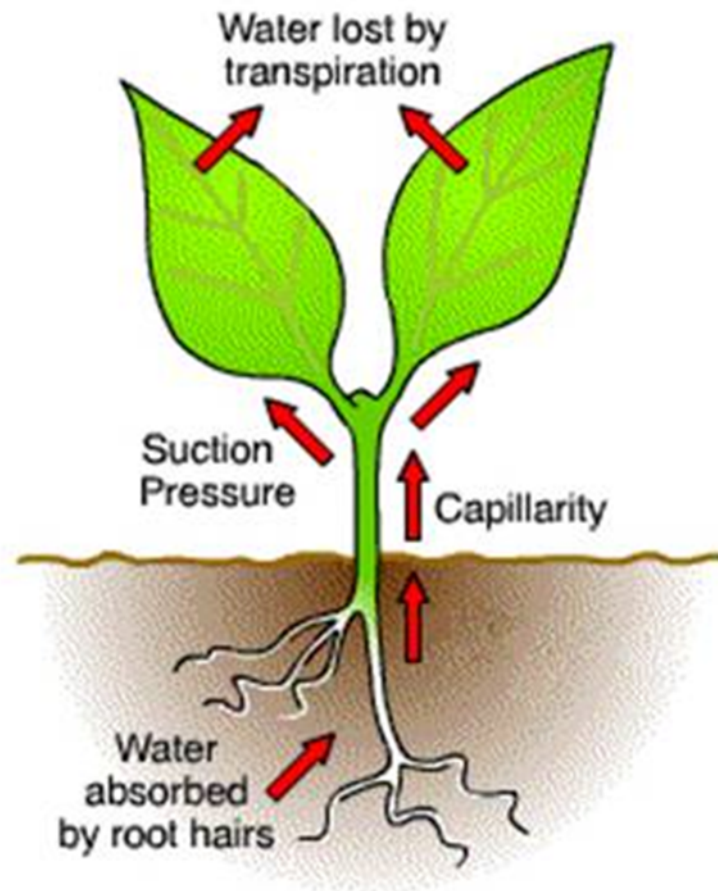
Príjem vody delíme na:

- ❑ **Pasívny** – v čase, keď má rastlina listy. Pri vyparovaní vody vznikne v listoch podtlak a voda sa pasívne nasáva cez koreňové vlásky. Týmto spôsobom prijme rastlina asi 90% vody.
- ❑ **Aktívny** – v čase, keď rastlina nemá listy. Rastlina prijíma vodu pomocou osmózy. Tento spôsob prevláda na jar.

PRÍJEM VODY

Príjem vody ovplyvňuje:

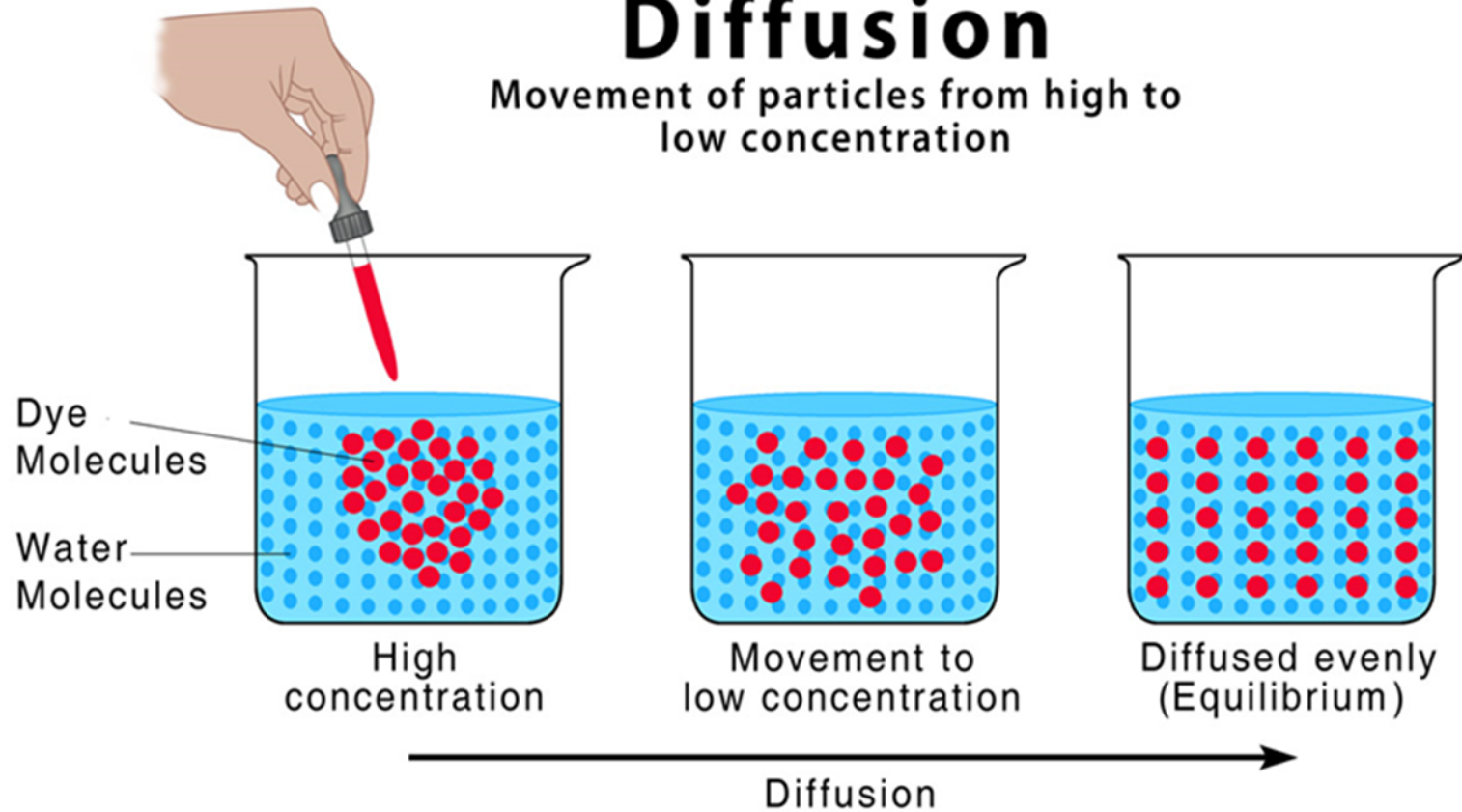
- ☐ Teplota
- ☐ Koncentrácia pôdneho roztoku
- ☐ Množstvo vody v pôde
- ☐ Veľkosť pôdnych častíc
- ☐ Množstvo kyslíka v pôde



- ❑ Pohyb molekúl, atómov a iónov z miesta vyššej koncentrácie na miesto s nižšou koncentráciou, čiže po koncentračnom spáde (gradiente).
- ❑ Rýchlosť a rozsah difúzie závisí od rozdielu koncentrácie látky na oboch stranách biomembrány.
- ❑ Proces sa zastaví, keď dôjde k vyrovnaníu koncentrácie látky na oboch stranách membrány.

Diffusion

Movement of particles from high to low concentration



❑ Z fyzikálneho hľadiska je to jednosmerný prechod molekúl rozpúšťadla cez polopriepustnú membránu. V biologickom ponímaní sa jedná o špeciálny názov pre difúziu molekúl vody. Hnacou silou je rozdiel koncentrácií osmoticky aktívnych častíc. Osmóza závisí od koncentračného spádu.



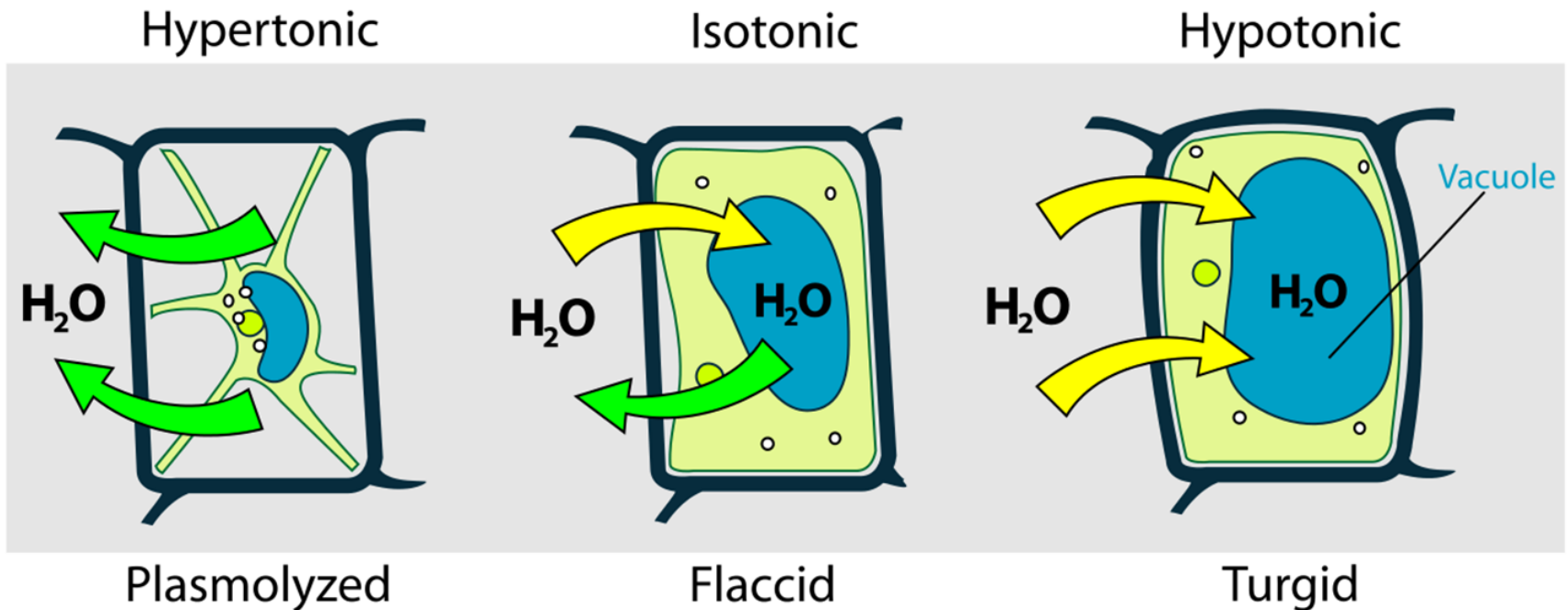
Bunka môže vodu osmoticky nasávať alebo strácať v závislosti od koncentrácie osmoticky aktívnych častíc v mimobunkovom prostredí a vo vnútri bunky. Z tohto hľadiska rozlišujeme:

1. **Izotonické prostredie** – má rovnakú osmotickú hodnotu ako bunka.
2. **Hypertonické prostredie** – má vyššiu koncentráciu osmoticky aktívnych častíc a bunka v tomto prostredí stráca vodu, znižuje svoj objem. U rastlinnej bunky nastáva plazmolýza.

OSMÓZA



3. **Hypotonické prostredie** – má nižšiu koncentráciu osmoticky aktívnych častíc ako bunka. Bunka v takomto prostredí nasáva vodu a zväčšuje svoj objem, nastáva plazmoptýza a niekedy dochádza k praskaniu buniek.

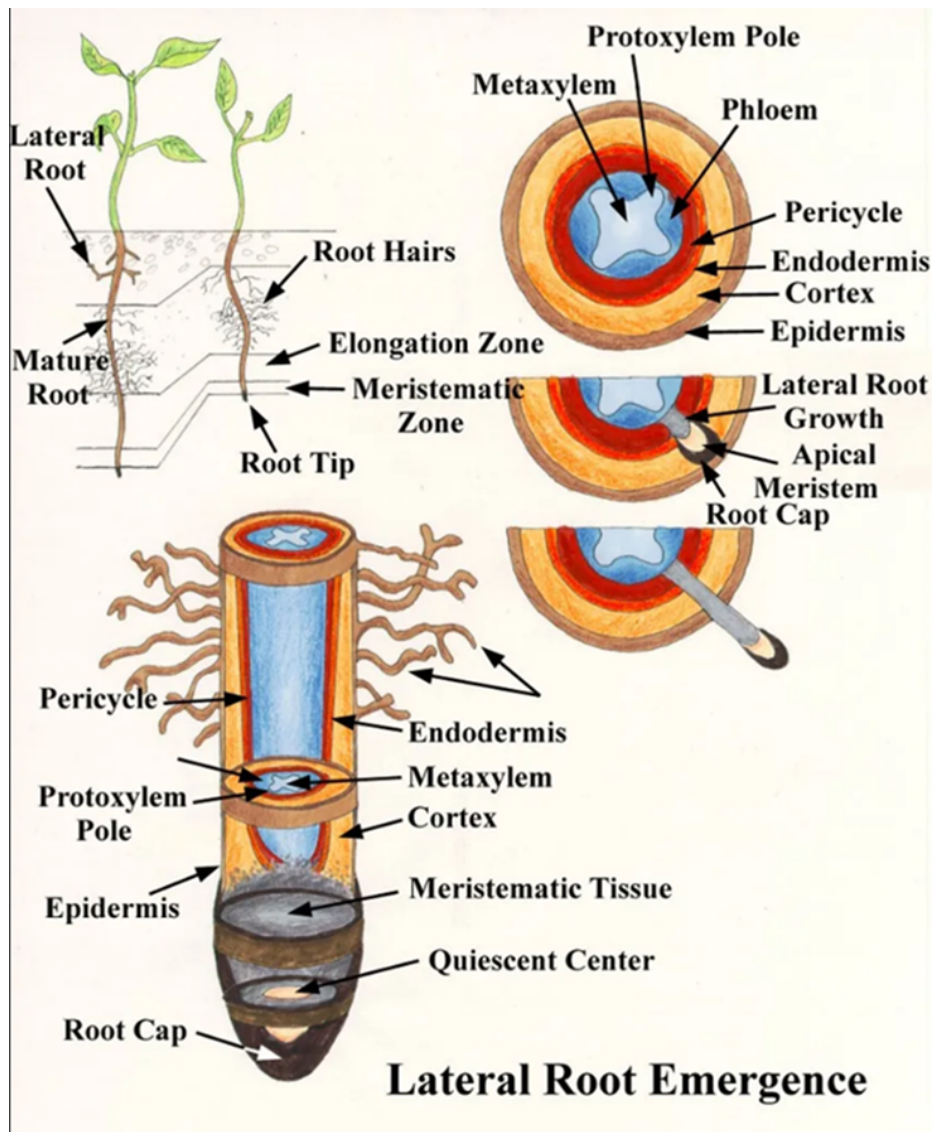


KOREŇ – FUNKCIA A STAVBA



- ❑ Koreň je zvyčajne podzemný orgán.
- ❑ Jeho hlavnou funkciou je upevnenie rastliny v pôde a príjem vody a v nej rozpustených živín z pôdy.

KOREŇ – FUNKCIA A STAVBA



TRANSPORT VODY

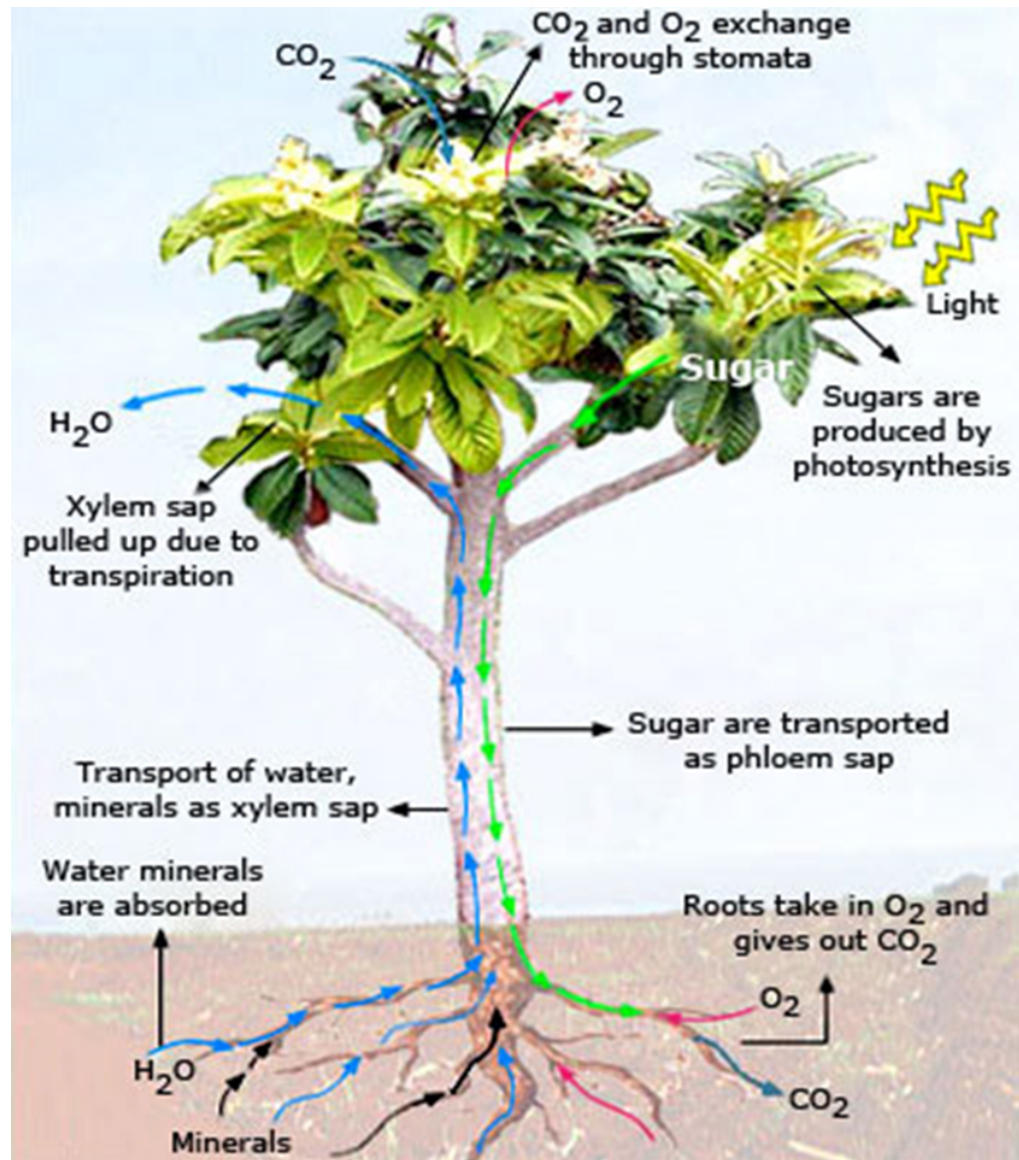


- ❑ Nižšie rastliny – difúzia/osmóza.
- ❑ Vyššie rastliny – systém vodivých pletív.

Vyššie rastliny transportujú roztoky dvomi smermi:

- ❑ **Transpiračný prúd** vedie z koreňa smerom do listov vodu s rozpustenými anorganickými látkami.
Koreňový výtlak – schopnosť koreňa vytláčať vodu proti gravitácii.
- ❑ **Asimilačný prúd** smeruje z listov, kde vznikajú organické látky (asimiláty) do miesta spotreby alebo do zásobných orgánov.

TRANSPORT VODY



TRANSPORT VODY – VODIVÉ PLETIVÁ A CIEVNE ZVÄZKY



- ❑ **Xylém** – drewná časť vodivých pletív. Prechádza ňou transpiračný prúd. Okrem rozvádzania roztokov má aj mechanickú funkciu, prispieva k zvýšeniu pevnosti rastlinných tel.
- ❑ **Floém** – lyková časť vodivých pletív. Prechádza ňou asimilačný prúd.

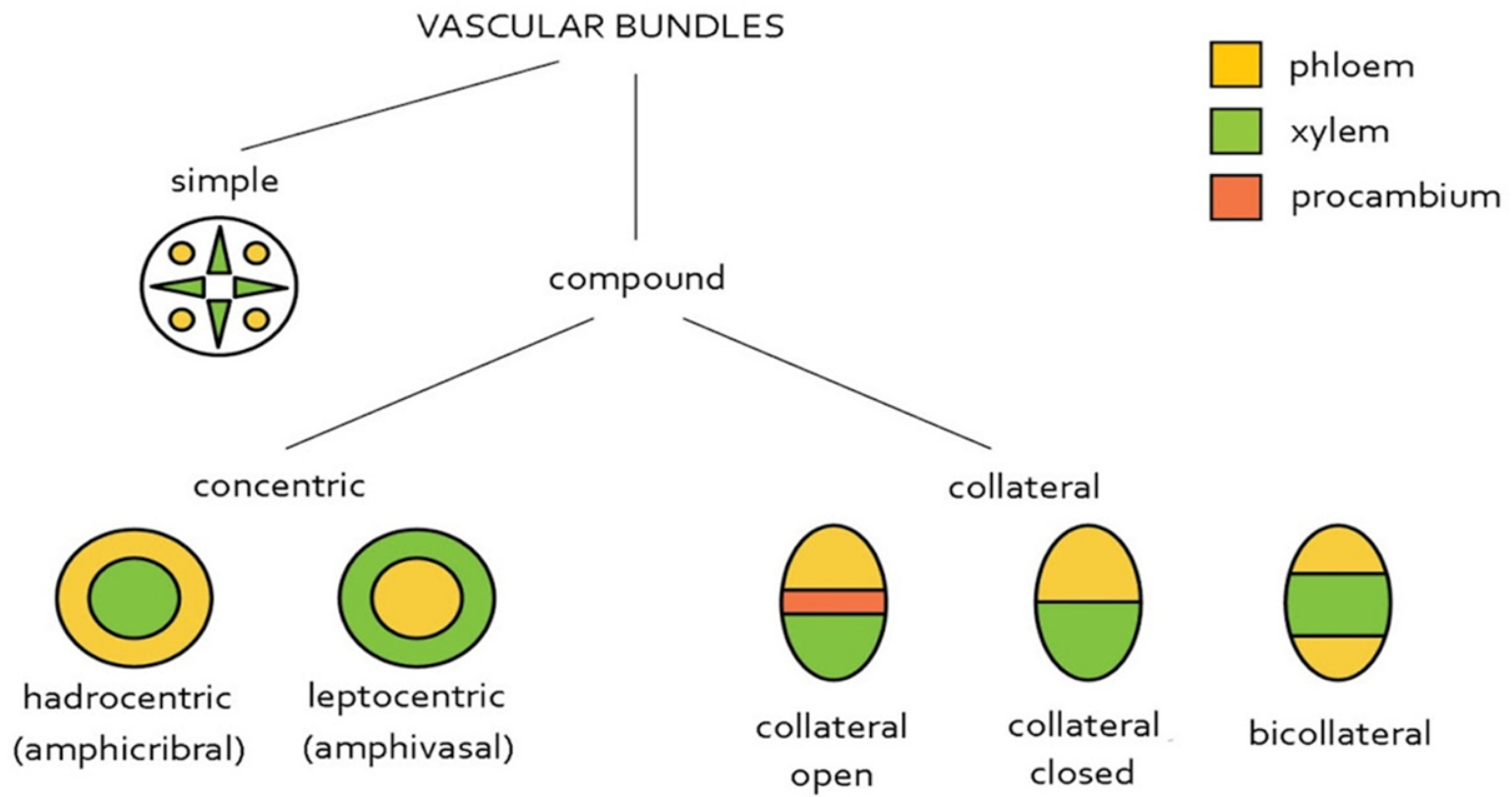
TRANSPORT VODY – VODIVÉ PLETIVÁ A CIEVNE ZVÄZKY



Drevná a lyková časť vytvárajú cievny zväzok. Podľa vzájomnej polohy xylému a floému rozoznávame cievne zväzky:

- ☐ kolaterálny
- ☐ bikolaterálny
- ☐ koncentrický
- ☐ radiálny

TRANSPORT VODY – VODIVÉ PLETIVÁ A CIEVNE ZVÁZKY



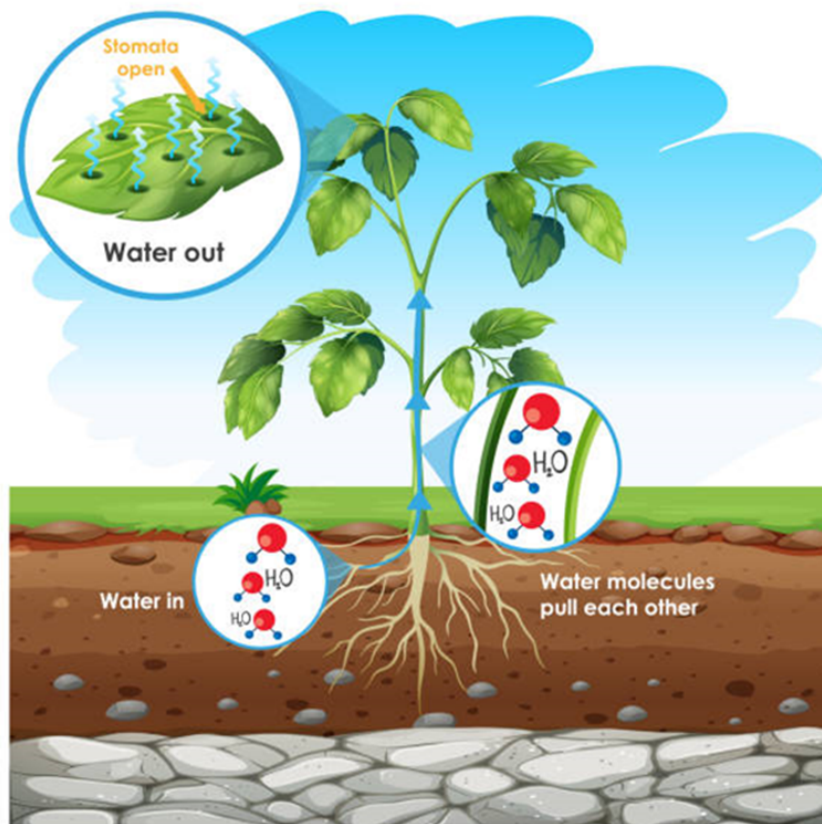


Transpirácia

- ❑ Zväčša cez listy vo forme vodnej pary – bez minerálnych látok.
- ❑ Prebieha počas dňa.
- ❑ Cez kutikulu – **kutikulárna transpirácia** (malá časť).
- ❑ Cez prieduchy – **prieduchová transpirácia** (prevažná časť).
- ❑ Transpiráciu ovplyvňuje teplota, vlhkosť vzduchu, množstvo dostupnej vody, svetlo a niektoré vnútorné faktory.

VÝDAJ VODY - TRANSPIRÁCIA

TRANSPIRATION



VÝDAJ VODY



Gutácia

- ☐ V prostredí s vysokou vzdušnou vlhkosťou alebo pri chladnom vzduchu (nadránom).
- ☐ Výdaj vo forme kvapiek – s minerálnymi látkami.
- ☐ Prebieha cez hydatódy.
- ☐ Na vytláčaní vody sa podieľa koreňový výtlač.

Vodná bilancia rastlín = pomer medzi príjmom a výdajom vody.



Podľa spôsobu získavania energie delíme organizmy na:

1. Autotrofné organizmy:

- ❑ Označujú sa ako producenti. Prijímajú anorganické látky, z ktorých sú schopné vyrobiť látky organické. Poznáme:
 - **Fotoautotrofia** – získavanie energie zo svetelnej energie, hlavným dejom je fotosyntéza.
 - **Chemoautotrofia** – energiu získavajú rozkladom chemických látok (napr. baktérie).



2. Heterotrofné organizmy:

- ❑ Označujú sa ako konzumenti.
- ❑ Organické látky si nevedia vytvoriť, musia ich prijať z vonkajšieho prostredia. Patria sem:
 - **Saprofyt** – živiny získavajú rozkladom odumretých organizmov. Označujú sa ako reducenti. Príkladom je hniliak smrekový (*Monotropa hypopitys*) a hniezdovka hlístová (*Neottia nidus-avis*).



- **Parazity** – živiny získavajú odoberením z iného organizmu (hostiteľa), ktorého zväčša poškodzujú. Do hostiteľskej rastliny vnikajú pomocou premenených koreňov (haustórií). Haustoriá vnikajú do dreva a lyka cievnych zväzkov hostiteľa, odkiaľ parazit čerpá organické aj anorganické živiny. Príkladom je kukučina európska (*Cuscuta europae*).
- **Poloparazity** – haustoriá prenikajú len do drevnej časti cievnych zväzkov hostiteľa. Obsahujú chlorofyl a sú schopné fotosyntézy. Príkladom je imelo biele (*Viscum album*).



VÝŽIVA RASTLÍN

3. Mixotrofné organizmy:

- ❑ Sú schopné vytvoriť organické látky (autotrofia), ale tieto látky môžu prijímať aj z okolitého prostredia.
- ❑ Patria sem mäsožravé rastliny ako napr. rosička okrúhlolistá (*Drosera rotundifolia*) alebo krčiaznik (*Nepenthes*).



VZŤAHY MEDZI ORGANIZMAMI

1. **Neutrálne:** populácie sa navzájom neovplyvňujú.

2. **Pozitívne:** medzi populáciami sú navzájom prospešné vzťahy.

- ☐ **Komenzalizmus** - populácia 1 profituje, populácia 2 je nedotknutá.
- ☐ **Symbióza** (mutualizmus) – obojstranne prospešný vzťah.

VZŤAHY MEDZI ORGANIZMAMI



3. **Negatívne:** vzťahy medzi populáciami sú negatívne jednostranne alebo obojstranne.

- ❑ **Amenzalizmus** - populácia 1 trpí vplyvom populácie 2, ktorá je nedotknutá.
- ❑ **Kompetícia** – populácie navzájom súperia o rovnaký zdroj potravy či prostredie.
- ❑ **Predácia** - populácia 1 (predátor) sa živí populáciou 2 (korisťou).
- ❑ **Parazitizmus** - populácia 1 (parazit) čerpá živiny z populácie 2 (hostiteľa).

PICTURES - USED SOURCES:



https://www.mdpi.com/horticulturae/horticulturae-03-00031/article_deploy/html/images/horticulturae-03-00031-ag-550.jpg
https://agritech.tnau.ac.in/agriculture/agri_irrigationmgt_roleofwater_clip_image002.jpg
<https://www.sciencefacts.net/wp-content/uploads/2020/01/Diffusion.jpg>
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/a/ab/Turgor_pressure_on_plant_cells_diagram.svg/1280px-Turgor_pressure_on_plant_cells_diagram.svg.png
<https://i0.wp.com/forestrypedia.com/wp-content/uploads/2018/08/Plant-Root-Forestrypedia.jpg?ssl=1>
https://www.api.simply.science/images/content/biology/plant_form_and_function/transport_in_plants/t1.jpg
https://lh5.ggpht.com/-kUrVXDUnY7w/U0_2tCVx1TI/AAAAAAAAABII/sEqCNezJb50/w1200-h675-p-k-no-nu/Vascular%252520bundles%252520in%252520Plants%25255B7%25255D.jpg?imgmax=800
https://media.istockphoto.com/vectors/diagram-showing-transpiration-in-plant-vector-id1187851270?k=20&m=1187851270&s=612x612&w=0&h=3GH9_g1HZ7IGD7hPFFs8uF44WI1ckQFvqftwC_j8SfU=